

Adenstedt, Victoria

Attributionen von Grundschulkindern zur Erklärung von Leistungsergebnissen bei technischen Alltagsaufgaben

Landwehr, Brunhild [Hrsg.]; Mammes, Ingelore [Hrsg.]; Murmann, Lydia [Hrsg.]: Technische Bildung im Sachunterricht der Grundschule. Elementar bildungsbedeutsam und dennoch vernachlässigt? Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2021, S. 73-93. - (Forschungen zur Didaktik des Sachunterrichts; 12)



Quellenangabe/ Reference:

Adenstedt, Victoria: Attributionen von Grundschulkindern zur Erklärung von Leistungsergebnissen bei technischen Alltagsaufgaben - In: Landwehr, Brunhild [Hrsg.]; Mammes, Ingelore [Hrsg.]; Murmann, Lydia [Hrsg.]: Technische Bildung im Sachunterricht der Grundschule. Elementar bildungsbedeutsam und dennoch vernachlässigt? Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2021, S. 73-93 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-215338 - DOI: 10.25656/01:21533

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-215338>

<https://doi.org/10.25656/01:21533>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. der Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Die neu entstandenen Werke bzw. Inhalte dürfen nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergegeben werden, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public and alter, transform or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work. If you alter, transform, or change this work in any way, you may distribute the resulting work only under this or a comparable license.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der:


Leibniz-Gemeinschaft

Forschungen zur Didaktik des Sachunterrichts

**Brunhild Landwehr
Ingelore Mammes
Lydia Murmann
(Hrsg.)**

Technische Bildung im Sachunterricht der Grundschule

**Elementar bildungsbedeutsam und
dennoch vernachlässigt?**



GDSU e.V.

k linkhardt

**Forschungen zur Didaktik
des Sachunterrichts
Band 12**

Brunhild Landwehr
Ingelore Mammes
Lydia Murmann
(Hrsg.)

Technische Bildung im Sachunterricht der Grundschule

Elementar bildungsbedeutsam und
dennoch vernachlässigt?

Verlag Julius Klinkhardt
Bad Heilbrunn • 2021

k

Schriftenreihe der

Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts e.V.

Die Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) e.V. ist ein Zusammenschluss von Lehrenden aus Hochschule, Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Schule. Ihre Aufgabe ist die Förderung der Didaktik des Sachunterrichts als wissenschaftliche Disziplin in Forschung und Lehre sowie die Vertretung der Belange des Schulfaches Sachunterricht.
www.gdsu.de

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages mittels eines Peer-Review-Verfahrens aufgenommen. Für weitere Informationen siehe www.klinkhardt.de.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2021.n. © by Julius Klinkhardt.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.
Printed in Germany 2021.
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.



Die Publikation (mit Ausnahme aller Fotos, Grafiken und Abbildungen) ist veröffentlicht unter der Creative Commons-Lizenz: CC BY-NC-SA 4.0 International
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

ISBN 978-3-7815-5869-4 digital

doi.org/10.35468/5869

ISBN 978-3-7815-2430-9 print

Inhaltsverzeichnis

<i>Brunhild Landwehr, Ingelore Mammes und Lydia Murmann</i> Editorial	7
<i>Andreas Schmitt und Tanja Fellensiek</i> „Windräder werden mit Strom betrieben, um Wind zu erzeugen ... oder umgekehrt!?“ – Schülervorstellungen und Konzeptwechsel zum Thema Windenergie im Sachunterricht	11
<i>Stefan Fletcher und Anja Kleinteich</i> Vorstellungen von Grundschüler*innen zum Ende der Primarstufe über den grundsätzlichen Aufbau eines komplexen technischen Systems zur Energieerzeugung untersucht am Beispiel der Konstruktion eines Wasserkraftwerks aus vorgegebenen Teilsystemen	29
<i>Swantje Dölle</i> LERNnetze – Lernunterstützung im technischen Sachunterricht Erprobung kognitiv aktivierender und inhaltlich strukturierender Maßnahmen der Lernunterstützung und Überprüfung der Angebotsnutzung	51
<i>Victoria Adenstedt</i> Attributionen von Grundschulkindern zur Erklärung von Leistungsergebnissen bei technischen Alltagsaufgaben	73
<i>Svantje Schumann</i> Technische Ereignisse in Stummfilmen erschließen – eine Untersuchung der Bildungsprozesse von Kindern	95
<i>Lennart Goecke, Jurik Stiller und Julia Schwanewedel</i> Algorithmusverständnis in der Primarstufe – Eine Studie im Kontext des Einsatzes von programmierbarem Material	117
<i>Sabine Martschinke, Susanne Palmer Parreira und Ralf Romeike</i> Informatische (Grund-)Bildung schon in der Primarstufe? Erste Ergebnisse aus einer Evaluationsstudie	133

6 | Inhaltsverzeichnis

Eva Gläser und Christina Krumbacher

Ausstattung zur technischen Bildung mangelhaft?

Eine quantitative Studie zur Situation an Grundschulen 151

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren 167

Victoria Adenstedt

Attributionen von Grundschulkindern zur Erklärung von Leistungsergebnissen bei technischen Alltagsaufgaben

1 Einleitung

Mit der technischen Bildung in der Primarstufe wird eine Basis für das technische Lernen gelegt. Hier sollen die Schüler und Schülerinnen anhand von Alltagsbeispielen die Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen der Technik sowie deren Inhaltsfelder kennenlernen (vgl. GDSU 2013). Dabei ist ein Kompetenzgefühl im Umgang mit Technik nicht allein von den erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten abhängig, sondern wird auch von emotionalen und motivationalen Prozessen gesteuert (vgl. Stiensmeier-Pelster & Schwinger 2008). Die Motivation, mit der sich ein Kind mit einer Technikaufgabe auseinandersetzt, und die dabei erlebten Emotionen hängen auch mit zurückliegenden Ursachenzuschreibungen (Kausalattributionen) zusammen (vgl. Eggert u. a. 2014). Folglich beeinflussen Kausalattributionen die Erfolgserwartungen und das zukünftige Lernverhalten von Schülern und Schülerinnen (vgl. Schnotz 2009; Stiensmeier-Pelster & Schwinger 2008). Vorgestellt werden die selbstwertschützenden und selbstwertbedrohenden Attributionsstile von Kindern im Grundschulalter zur Erklärung von Leistungsergebnissen bei technischen Alltagsaufgaben.

2 Technikbegriff

Der Begriff Technik wird oftmals mit komplexen Errungenschaften und Erfindungen assoziiert. Darunter fällt zum Beispiel die Dampfmaschine, die Glühlampe, der Computer oder das Auto. Aber auch simplere technischen Artefakte sind darunter zu verstehen, die im täglichen Leben verwendet werden, wie beispielsweise das Regal, die Zahnbürste, die Lampe, der Dosenöffner oder die Schere. Diese Erfindungen haben lebensweltliche Effekte sozialer, ökologischer, wirtschaftlicher und kultureller Art, welche zur Grundlage der Weiterentwicklung der Zivilisation dienten und damit besonders im Technikbewusstsein der Menschen verankert sind (vgl. Stiftung Haus der kleinen Forscher 2012; Fischer 1996). We-

niger bewusst sind sich die Menschen über die Weite des Technikbegriffs. In diesem Zusammenhang soll daher zunächst definiert werden, was unter dem Begriff Technik zu verstehen ist. Technik lässt sich als etwas „Gemachtes“, „Hervorgebrachtes“ oder „Erzeugtes“ definieren (Banse 2013, 26). Dabei schließt Technik zudem „Entstehungs- und Verwendungszusammenhänge“ (Mammes 2016, 155) ein und kann als etwas Dynamisches und Wandelbares verstanden werden (vgl. Banse 2017). Eine gültige Begriffsdefinition für Technik stammt von Ropohl. Er beschreibt Technik als

- „[...] die Menge der nutzenorientierten, künstlichen, gegenständlichen Gebilde (Artefakte oder Sachsysteme),
- die Menge menschlicher Handlungen und Einrichtungen, in denen technische Sachsysteme entstehen und
- die Menge menschlicher Handlungen, in denen technische Sachsysteme verwendet werden.“ (Ropohl 2009, 31).

Damit Kinder diese Vielfältigkeit von Technik begreifen können, muss der technische Unterricht in der Primarbildung dies hervorheben. Dies bietet den Grundschulern und -schülerinnen die Möglichkeit, ihr Wissen und ihre Erfahrungen zu erweitern, um ein umfassenderes Technikverständnis zu entwickeln (vgl. GDSU 2013, 63f). Wie dies zu gestalten ist, beschreibt der Perspektivrahmen Sachunterricht der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU). Er umschließt Bildungsziele für den Sachunterricht, welche auch die technische Perspektive einschließen (vgl. GDSU 2013) und soll nachfolgend herangezogen werden. Dem Perspektivrahmen entsprechend sollen Vorstellungen, die durch Vorerfahrungen geprägt wurden (z. B. Geschlechterstereotypen), bewusst gemacht werden. Mit diesen Vorstellungen sollen sich die Schüler und Schülerinnen im Rahmen des Unterrichts reflektiert auseinandersetzen und sie daraufhin entsprechend weiterentwickeln oder verändern (vgl. GDSU 2013). Im Rahmen der Untersuchung der Attributionsstile von Kindern im Grundschulalter ist ein Ziel der technischen Perspektive im Sachunterricht besonders wichtig:

„Hemmnisse, Ängste und Inkompetenzgefühle im Umgang mit Technik abzubauen, geschlechterspezifische Einstellungen zur Technik zu thematisieren und durch Kompetenzerfahrungen eine rationale und kritische Haltung zur Technik aufzubauen“ (GDSU 2013, 64).

Perspektivbezogene Denk-, Arbeits-, und Handlungsweisen sowie perspektivbezogene Themenbereiche geben dabei einen genauen Überblick, wie diese zentralen Ziele für den Bereich Technik erreicht werden können (vgl. GDSU 2013).

3 Attributionstheorien

Ursachen für den Ausgang von Ereignissen zu finden, ist ein zentrales menschliches Bedürfnis. Dementsprechend werden subjektive Ursachenzuschreibungen vorgenommen, die in der Sozialpsychologie unter dem Begriff der Kausalattribution bekannt sind (vgl. Försterling & Stiensmeier-Pelster 1994). Die Entwicklung der Attributionstheorien können dabei auf die Forschungsarbeiten des Psychologen Fritz Heider zurückgeführt werden (vgl. Heider 1977). Försterling definiert Attributionen dabei als „Ursachen, die Individuen zur Erklärung von Ereignissen, Handlungen und Erlebnissen in verschiedenen Lebensbereichen heranziehen“ (Försterling 1986, 23). Dieser Drang nach Erklärung und Ordnung erfüllt dabei eine Doppelfunktion. Einerseits müssen die Erklärungen zu den gegebenen Umständen passen und andererseits persönlich akzeptabel sein. Die Akzeptanz spielt indes soweit eine Rolle, da die Erklärung den Erhalt des individuellen Selbstwertgefühls ermöglichen soll und der eigenen Wertschätzung dient (vgl. Schnotz 2009).

In der Pädagogischen Psychologie dienen Attributionstheorien zur Erforschung der Ursachenzuschreibung von Lernenden bei Erfolgen bzw. Misserfolgen in Leistungssituationen. Darüber hinaus soll durch diese geklärt werden, welche Emotionen und Motivationen ausgelöst werden und wie Kausalattributionen langfristig das Lernverhalten beeinflussen (vgl. Weiner 2009). Basierend auf den Attributionstheorien zu Leistungsergebnissen, lassen sich diese durch ein dreidimensionales Erklärungsmodell systematisieren. Diese Dimensionen umfassen:

- Lokalitätsdimension (internal vs. external)
- Stabilitätsdimension (stabil vs. variabel)
- Kontrolldimension (kontrollierbar vs. unkontrollierbar) (vgl. Weiner 1972, 1979).

Attributionsdimensionen

Internale und externale Ursachen

Versucht ein Kind eine Erklärung für seine Leistung zu finden, unabhängig von Erfolg oder Misserfolg, kann es diese auf innere oder äußere Umstände attribuieren (Lokalitätsdimension). Zur Erklärung können dann beispielweise internale Ursachen (in der Person liegend) herangezogen werden. Darunter zu verstehen sind z. B. die eigenen Fähigkeiten oder Anstrengungen. Externale Ursachen (außerhalb der Person liegend) würden äußere Umstände fokussieren. Dazu zählen die Aufgabenschwierigkeit oder Zufallseinflüsse (Glück oder Pech) (vgl. Krapp u. a. 2014, 200; Schnotz 2009, 105; Weiner 1972, 204).

Stabile und variable Ursachen

Weiner (1972) konnten durch seine Forschungen die Lokalitätsdimension von Fritz Heider (vgl. Heider 1977) erweitern, indem er die Stabilität als pädagogisch wirkungsvolle Dimension in das Erklärungsmodell integrierte. Ziel war es, durch die Stabilitätsdimension Aussagen darüber treffen zu können, inwieweit das Individuum bestimmte Kausalfaktoren für stabil oder variabel hält. In schulischen Leistungssituationen wären die Fähigkeit des Lernenden oder die Aufgabenschwierigkeit als stabile Ursachen zu bezeichnen. Generell lassen sich Fähigkeiten durch permanente Übungen verbessern und wären folglich in einem gewissen Maße variabel, aber in dem Moment der Aufgabenbearbeitung (z. B. Test) sind sie stabil. Die Aufgabenschwierigkeit gilt insofern als stabil, als dass sich die gestellten Anforderungen auch über verschiedene Prüfungszeitpunkte hinaus nicht verändern. Hingegen gilt die Anstrengung, die Bereitschaft Zeit zur Lösung einer Aufgabe aufzubringen, als variabel und kann vom Individuum kontrolliert sowie angepasst werden. Der Zufall (Glück oder Pech) als günstiges oder ungünstiges Ereignis ist eine variable Ursache, die für eine momentbezogene Empfindungen steht, welche wechselhaft sein kann (vgl. Krapp u. a. 2014; Schnotz 2009). Weitere mögliche Faktoren wie beispielsweise Krankheit, Müdigkeit oder Missverständnisse der Aufgabenstellung haben sich in der Forschung als weniger bedeutsam gezeigt (vgl. Laskowski 2000). Für die Begründung von Leistungsergebnissen sind daher vorrangig Fähigkeit, Anstrengung, Aufgabenschwierigkeit und Zufall die wichtigsten Attributionen. Weiner (1972) entwickelte aus diesen individuellen Erklärungsmustern eine Vierfelder-Matrix, welche die Dimensionen Lokalität sowie Stabilität miteinander in Verbindung setzt (Darstellung in Tab. 1).

Tab. 1: Zweidimensionales Modell der Kausalattribution nach Weiner (1972)

		Lokalitätsdimension	
		Internal	external
Stabilitätsdimension	stabil	Fähigkeit	Aufgabenschwierigkeit
	variabel	Anstrengung	Zufall

Kontrollierbare und unkontrollierbare Ursachen

Die Stabilitätsdimension impliziert, dass das Individuum eine gewisse Kontrolle über seine Leistungsergebnisse besitzt. Die Dimension der wahrgenommenen Kontrollierbarkeit von Ursachenzuschreibungen nutzt Weiner (1979) als Erweiterung seiner Vierfelder-Matrix. Daraus abgeleitet gilt die Fähigkeit eines Kindes

z. B. in einer Prüfung als nicht kontrollierbar, da sich in dieser speziellen Situation seine Fähigkeiten nicht wesentlich verändern. Gleiches gilt für die Aufgabenschwierigkeit, da das Kind keine Kontrolle über die Anforderungen einer Aufgabe ausüben kann. Demgegenüber steht seine Anstrengung, welche durch seine Anstrengungsbereitschaft durchaus kontrollierbar ist. Da Zufall per se nicht vom Individuum vorhersehbar ist, können Pech oder Glück nicht vom Kind kontrolliert werden (vgl. Schnotz 2009). Durch Berücksichtigung der Kontrolldimension entwickelte Weiner (1979) ein differenziertes Klassifikationsmodell. Diese subjektiv wahrgenommenen Ursachen für Erfolge bzw. Misserfolge in Leistungssituationen lassen sich wie in Tab. 2 darstellen.

Tab. 2: Dreidimensionales Modell der Kausalattribution nach Weiner (1979)

Ursachen	Internal		External	
	stabil	variabel	stabil	variabel
kontrollierbar	übliche Anstrengung	aktuelle Anstrengung	übliche Hilfe von anderen	aktuelle Hilfe von anderen
nicht kontrollierbar	Fähigkeit	aktuelle Stimmung oder Gesundheit	Aufgabenschwierigkeit	Zufall

In Tab. 2 sind weitere Ursachenzuschreibungen für Erfolg bzw. Misserfolg aufgeführt. Hierzu gehört der kontrollierbare Faktor, von anderen Personen Hilfe zu bekommen, da das Kind Hilfe annehmen oder ablehnen kann. Außerdem gehören zu den neu aufgeführten Faktoren das körperliche und emotionale Befinden (Stimmung und Gesundheit), welches vom Kind nicht kontrollierbar ist. Die vom Individuum kontrollierbaren Ursachen (Anstrengung und Hilfe) können wiederum differenziert werden in stabile (übliche Anstrengung und übliche Hilfe von anderen) und variable Ursachen (aktuelle Anstrengung und aktuelle Hilfe von anderen).

Basierend auf dem dreidimensionalen Modell der Kausalattribution können Individuen, je nach subjektiver Bedeutung ihrer inneren oder äußeren situationsabhängigen Bedingungen, unterschiedliche Attributionsmuster anwenden. Die verwendeten Attributionsmuster lassen dabei Rückschlüsse auf das Selbstkonzept zu, insbesondere auf das Fähigkeitskonzept und die Selbstwirksamkeitsannahmen eines Kindes (vgl. Eggert u. a. 2014; Schnotz 2009). Die Form der Attribution kann dabei enorme Auswirkungen auf die motivationale Orientierung der Kinder ausüben, welche sich in erfolgsmotivierte und misserfolgsmotivierte Individuen unterscheiden lassen.

Erfolgsmotivierte Menschen

Wiederholt konnte nachgewiesen werden, dass erfolgsmotivierte Menschen ihre Erfolge auf ihre Fähigkeiten (internal stabil) oder hohe Anstrengungsbereitschaft (internal variabel) zurückführen. Hingegen werden ihre Misserfolge mit zu geringer Anstrengungsbereitschaft (internal variabel) oder ungünstigen Zufällen (external variabel) begründet. Vorrangig werden aber bei Misserfolgen interne, vom Individuum kontrollierbare, Umstände angegeben (vgl. Eggert u. a. 2014; Schnotz 2009; Weiner & Kukla 1970).

Misserfolgsmotivierte Menschen

Schüler oder Schülerinnen, die ihre Erfolge hingegen auf zu leichte Aufgabenanforderungen (external stabil) oder glückliche Zufälle (external variabel) gründen, zeichnen sich als misserfolgsmotiviert aus. Ihre Misserfolge begründen sie dabei mit mangelnden Fähigkeiten (internal stabil). Folglich werden von misserfolgsmotivierten Individuen für Erfolge äußere und für Misserfolge innere, scheinbar unkontrollierbare Umstände zugrunde gelegt (vgl. Eggert u. a. 2014; Schnotz 2009; Weiner & Kukla 1970).

Eine solche (Miss-)Erfolgsattribution hat zur Folge, dass Schüler und Schülerinnen sich bestimmte individuelle Eigenschaften zuschreiben, die sich langfristig auf die Entwicklung ihres Selbstvertrauens, Selbstwertgefühls und ihrer Selbstwertschätzung auswirken. Für den Bereich Technik könnte dies bedeuten, dass Schüler oder Schülerinnen, wenn sie sich negative Eigenschaften oder Inkompetenzen in diesem Bereich zuschreiben, Erfolge als etwas Zufälliges werten und nicht auf die eigenen Kompetenzen zurückführen (vgl. Eggert u. a. 2014). Untersuchungen von Attributionstendenzen im MINT-Bereich konnten diesbezüglich geschlechterspezifische Unterschiede herausstellen.

Geschlechtsspezifische Attributionsmuster

Immer wieder wird in der Literatur davon berichtet, dass Jungen und Mädchen ihre Erfolge und Misserfolge unterschiedlich attribuieren. Geschlechtsspezifische Attributionsmuster treten vor allem in den Bereichen auf, die stereotypisch als männlich wahrgenommen werden (vgl. Meece u. a. 2006; Curdes u. a. 2003). Wobei vor allem Jungen signifikant häufiger dazu tendieren, ihre Erfolge mit ihren Fähigkeiten (internal stabil) zu begründen. Hingegen geben Mädchen ihre vermeintlich geringen Fähigkeiten als Grund für ihre Misserfolge an (vgl. Finsterwald u. a. 2012; McClure u. a. 2011; Solga & Pfahl 2009). Dieses Erklärungsverhalten ist für den Bereich Mathematik sehr gut erforscht. Die Forschergruppen um Dickhäuser und Meyer (2006) sowie Georgiou u. a. (2007) konnten nachweisen, dass Jungen Erfolge durch ihre mathematischen Fähigkeiten und Mäd-

chen eher durch ihre intensiven Anstrengungen begründen. Übereinstimmende Attributionsmuster konnten auch für die Naturwissenschaften sowie Informatik festgehalten werden (vgl. Dickhäuser & Stiensmeyer-Pelster 2002; Dresel u. a. 2001). Diese Selbsteinschätzungen bezüglich der Fähigkeiten können aber nicht eindeutig durch messbaren Leistungsunterschiede belegt werden (vgl. Kessels 2012; Quaiser-Pohl 2012; Gabriel u. a. 2011). Diese Attributionsmuster sind für spätere Leistungsunterschiede mitverantwortlich und führen vor allem bei Mädchen zu einer Form der erlernten Hilflosigkeit. Dieses zeigt sich in einem geringeren Interesse sowie in einem negativen Attributionsstil für den MINT-Bereich (vgl. Finsterwald u. a. 2012).

Technikbezogene Attributionsmuster

Wenn Wahrnehmungen der eigenen bereichsspezifischen Fähigkeiten und Kompetenzen in engem Zusammenhang mit Stereotypen stehen, ist dies kritisch zu reflektieren, da sich geschlechtsspezifische Einstellungen für den Bereich Technik bereits in sehr jungen Jahren ausprägen. Hallström u. a. (2015) war es möglich, nachzuweisen, dass technikbezogene Geschlechterstereotypen bereits im Kindergarten existieren. Insbesondere technisches Spielzeug führt bereits im Alter zwischen drei und fünf Jahren dazu, dass sich Stereotypen entwickeln. Mit zunehmendem Alter wurden diese stereotypen Geschlechtsidentitäten stabiler (vgl. Hallström u. a. 2015; Freeman 2007). Dabei werden eher Jungen als Mädchen von Eltern, Erziehenden und Lehrenden ermutigt sich mit Technik auseinanderzusetzen (vgl. Hallström u. a. 2015; Finsterwald u. a. 2012; Mawson 2007). Langfristig führt dies dazu, dass Jungen sich mehr für Technik interessieren und selbstsicherer im Umgang mit dieser sind (vgl. Hallström u. a. 2015; Mawson 2010; de Vries 2005). Vor allem bei ungewohnten Auseinandersetzungen mit dem Gegenstand Technik sind Jungen aktiver als Mädchen. Während Jungen interessiert daran sind, neue Dinge auszuprobieren, distanzieren sich Mädchen von der Aufgabe, aufgrund ihres geringeren technischen Selbstvertrauens. Die Mädchen übernehmen dann eher Assistenzrollen (vgl. Hallström u. a. 2015, 10). Turja u. a. (2009) kommen zu dem Schluss, dass Mädchen ein geringes Selbstvertrauen in Aktivitäten haben, die als Männerdomäne gelten. In diesem Sinne scheinen Mädchen weniger Erfahrung im Umgang mit Technik zu haben und könnten daher annehmen, dass sie nicht in der Lage sind mit Technik umzugehen. Aus diesem Grund führen sie ihr eigenes Scheitern oft auf mangelnde Fähigkeiten und ihre Erfolge auf nicht kontrollierbare Umstände zurück (vgl. Turja u. a. 2009).

Obwohl umfangreiche Forschungen bezüglich Geschlechterunterschieden im Umgang mit technischen Objekten vorhanden sind, befassen sich nur wenige Studien mit den Erklärungsmustern für diese Unterschiede. Hinzukommend fokussieren diese Studien zumeist nur bestimmte informations- und kommunikationstechnische Objekte, wie den Computer (vgl. Hawi 2010; Koch u. a. 2008;

Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster 2002). Hervorzuheben sind daher die Studien von Baumert und Geiser (1996) sowie Ziefle und Jakobs (2009), welche Attributionsstile mit einem allgemeineren Technikverständnis erhoben haben.

Im Rahmen der Crosstel-Studie untersuchten Baumert und Geiser (1996) die selbstwertschützenden oder selbstwertbedrohenden Erklärungen von Misserfolgen bei 531 Grundschulern und Grundschülerinnen. Die Kinder, mit einem Durchschnittsalter von zehn Jahren, stammten aus den USA sowie Deutschland und besuchten die 4. Klasse. In der ersten Analyse zeigt sich, dass Misserfolge bei technischen und hauswirtschaftlichen Aufgaben von den Kindern zu über 60 % auf mangelnde Anstrengung (internal variabel) anstatt auf fehlende Begabung (internal stabil) zurückgeführt wurden. Baumert und Geiser schlussfolgern daraus, dass die Kinder selbstwertschützende Attributionsmuster bevorzugten. Detailliertere Analysen der Daten zeigten jedoch, dass geschlechtsspezifische Attributionsmuster vorlagen. Vor allem Mädchen erklärten ihr Versagen bei technischen Aufgabenstellungen mit ihrer Unfähigkeit. Insgesamt haben die Studienteilnehmerinnen zu 48 % selbstwertbedrohende internal-stabile Erklärungen für Misserfolge angegeben. Die männlichen Studienteilnehmer dagegen neigten dazu, ihr Scheitern mit nicht ausreichender Anstrengung zu begründen. Nur 25 % von ihnen wählten eine selbstwertbedrohende Attribution (vgl. Baumert & Geiser 1996).

Ähnliche Ergebnisse konnten auch Ziefle und Jakobs (2009) in ihrer Studie feststellen. In einem Teilaspekt ihrer Erhebung haben die Forscherinnen sich mit technikbezogenen Einstellungen auseinandergesetzt, welche Kausalattributionen von Erfolgen und Misserfolgen im Umgang mit Technik fokussieren. An diesem Teil der Studie beteiligten sich 175 Kinder und Jugendliche im Alter zwischen zehn und 20 Jahren. Beim Vergleich der Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Geschlechtern zeigte sich, dass sowohl Jungen als auch Mädchen negative Erfahrungen in der Auseinandersetzung mit Technik gemacht haben. Als gravierendster Unterschied konnte aber verzeichnet werden, dass Mädchen weitaus häufiger als die Jungen ihre Misserfolge mit internalen Attributionen begründeten, wie fehlendes Verstehen der Unterrichtsinhalte, zu geringes Grundverständnis von Technik oder mangelndes Nachvollziehen des Lernzwecks. Altersbedingte Unterschiede in den Attributionen konnten nicht ermittelt werden (vgl. Ziefle & Jakobs 2009, 81).

Der Forschungsstand zeigt einen deutlich ungünstigeren Attributionsstil seitens der Mädchen. Langfristig können diese Erklärungsmuster zu einem niedrigen technischen Selbstkonzept und schlechteren Leistungen führen, wodurch sich die Attributionsstile verfestigen.

4 Zielsetzung und Forschungsfragen

Im Rahmen der Erhebung zum technischen Selbstkonzept von durchschnittlich Neunjährigen wurden daher in einem Unterkonstrukt zur technischen Selbsteinschätzung die kindlichen Attributionstendenzen untersucht. Erhoben wurde, ob die Grundschüler und Grundschülerinnen selbstwertschützende oder selbstwertbedrohende Erklärungen für Misserfolge bzw. Erfolge bei technischen Aufgaben wählen. Insbesondere sollte ermittelt werden, inwieweit sich geschlechtsspezifische Unterschiede in den Erklärungsmustern finden lassen. Hinzukommend sollte untersucht werden, ob und welche altersspezifischen Attributionsentwicklungen innerhalb der Geschlechtergruppen vorliegen.

5 Methode und Design

Die Erhebung der Attributionsstile wurde in Orientierung an der Arbeit von Baumert und Geiser (1996) vorgenommen. Hierbei wurden die Items nicht übernommen, sondern inhaltlich modifizierte Beispiele entwickelt. Ziel war es, mit den Items ein breites Spektrum an Problem- und Handlungsfeldern der Technik anzubieten (vgl. VDI 2004; Schmayl 2004; Sachs 1979), welche die Kinder zur Gestaltung und Bewältigung ihrer Lebenswirklichkeit nutzen. Die inhaltlichen Beispiele der Problem- und Handlungsfelder der Technik stammen aus dem Perspektivrahmen Sachunterricht (vgl. GDSU 2013, 65-72) sowie lebensnahen Situationen der Schüler und Schülerinnen. Hierbei wurden beispielhaft vier Situationen mit Erfolgserlebnis aus den Feldern Arbeit und Produktion, Bauen und Wohnen, Transport und Verkehr sowie Schützen und Sicherheit beschrieben. Hinzukommend wurden drei Misserfolgssituationen dargestellt, deren Beispiele aus den Bereichen Information und Kommunikation, Versorgung und Entsorgung sowie Haushalt und Freizeit stammen. Bei beiden Situationstypen konnten die Kinder zur Erklärung des Handlungsausgangs zwischen den Antwortkategorien Fähigkeit, Anstrengungen, Aufgabenschwierigkeit oder Zufall wählen. Die Abb. 1 zeigt ein Beispiel für eine Misserfolgssituation.

b. ... du sollst eine Glühlampe wechseln. Es gelingt dir nicht. Warum?

<input type="checkbox"/> Ich bin dafür zu ungeschickt.	<input type="checkbox"/> Die Aufgabe war zu schwer.
<input type="checkbox"/> Ich habe nicht lange genug probiert.	<input type="checkbox"/> Ich hatte kein Glück.

Abb. 1: Beispiel Misserfolgssituation

Zur Angabe der Reliabilität einer Skala wird üblicherweise Cronbachs Alpha genutzt. Für die Unterskala Attribution mit 7 Items liegt der Cronbachs Alpha-Wert bei $\alpha=.32$ (getrennt betrachtet für Erfolgssituationen mit 4 Items $\alpha=.42$ und für Misserfolgssituationen mit 3 Items $\alpha=.30$). In Bezug auf die verwendete Kurzskala ist das Cronbachs Alpha jedoch kein zuverlässiges Maß zur Angabe der internen Konsistenz. Der Reliabilitätskoeffizient wurde zur Berechnung von langen Skalen entwickelt und wird stark durch die Itemzahl eines Tests beeinflusst, unabhängig von der Dimensionalität oder Reliabilität (GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften o.J.; McNeish 2018; Rey 2017; Leiner 2016). Da die Verwendung des Cronbachs Alpha in der statistischen Methodenforschung in jüngeren Fachartikeln kritisch besprochen wird (vgl. McNeish 2018), werden geänderte Kennwerte zur Betrachtung der Reliabilität empfohlen (vgl. Rey 2017) (siehe Tab. 3).

Tab. 3: Zusammenhang zwischen der Itemzahl eines Tests und den resultierenden Cronbachs Alpha-Werten bei einer durchschnittlichen Korrelation von $r=0.1$ zwischen den einzelnen Items (Rey 2017, 70-71).

Itemzahl	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Cronbachs Alpha	.36	.53	.63	.69	.74	.77	.80	.82	.83	.85

Zudem umfasst jedes verwendete Item inhaltlich nur eines der sieben verschiedenen Problem- und Handlungsfelder der Technik, wodurch eine eingeschränkte Eindimensionalität zu erwarten war. Hinzukommend wurden die Items geschlechts- und bereichsspezifisch sehr inhomogen beantwortet. Folglich war die Höhe von Cronbachs Alpha vorab bereits begrenzt und eine geringe interne Konsistenz zu erwarten. Für eine genaue Analyse der technikbezogenen Attributionsstile von Kindern im Grundschulalter ist eine Ausweitung des Itempools in den jeweiligen Handlungsfeldern der Technik notwendig. Da in der Studie zum technischen Selbstkonzept die Attributionsstile nur eine Tendenz zur Selbsteinschätzung liefern sollten und der Umfang des Erhebungsinstruments kindgerecht bleiben musste, wurde auf eine detailliertere Erhebung verzichtet.

6 Stichprobe

Von Oktober 2017 bis Januar 2018 nahmen 502 Schüler und Schülerinnen der 3. und 4. Klasse von acht Essener Grundschulen an der Studie zum technischen Selbstkonzept teil. Aufgrund von fehlenden Werten standen zum Attributions-

teil des Fragebogens aber nur die Daten von 498 Kindern ($N=260$ Mädchen und $N=238$ Jungen) zur Verfügung. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung lag das Durchschnittsalter bei $M=8.79$ Jahren ($SD=0.74$). Für eine einfachere Auswertung erfolgte eine Einteilung nach Altersgruppen in die Gruppe der 7- bis 8-Jährigen, 9-Jährigen und 10- bis 11-Jährigen, wie in Tab. 4 ersichtlich.

Tab. 4: Altersstruktur Stichprobe

	Alter					Gesamt
	7 Jahre	8 Jahre	9 Jahre	10 Jahre	11 Jahre	
Mädchen	5	94	127	33	1	260
Jungen	2	77	123	29	7	238
Alters- gruppierung	7 bis 8 Jahre		9 Jahre	10 bis 11 Jahre		498
	178		250	70		

Ergebnisse

Zur Analyse der Daten wurde zuerst die prozentualen Verteilungen der Kausalattributionen von Jungen und Mädchen untersucht. Für eine detaillierte Auswertung wurden in einem zweiten Schritt die Antworten zu Erfolgs- und Misserfolgserlebnissen getrennt betrachtet. Bei Erfolgserlebnissen unterscheiden sich die Attributionen von erfolgs- und misserfolgsmotivierten Menschen primär durch eine Erklärung über internale oder externale Faktoren. Bei Misserfolgen hingegen liegt der Unterschied in der Wahl zwischen stabilen und variablen Faktoren. Daher wurden die Erfolgserlebnisse auf der Lokalitätsdimension analysiert, die Misserfolgserlebnisse hingegen auf der Stabilitätsdimension.

Erfolgsattribution bei technischen Aufgaben

Der Mittelwertvergleich zwischen Jungen ($M=2.91$, $SD=.97$) und Mädchen ($M=2.90$, $SD=.88$), bezüglich ihrer Wahl von internalen oder externalen Attributionsmustern, ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied $t(500)=.238$, $p=.812$. Dabei begründen beide Geschlechter ihren Erfolg vorrangig mit internalen Ursachen. Die Schülerinnen erwogen zu 64,5 % und die Schüler zu 65,1 % internale Begründungen. Hierbei wird die Anstrengung leicht stärker als Erfolgskriterium bewertet, als ihre technischen Fähigkeiten. Weniger entscheidend sind für die Kinder externale Ursachen, wie die Aufgabenschwierigkeit oder der Zufall (siehe Abb. 2).

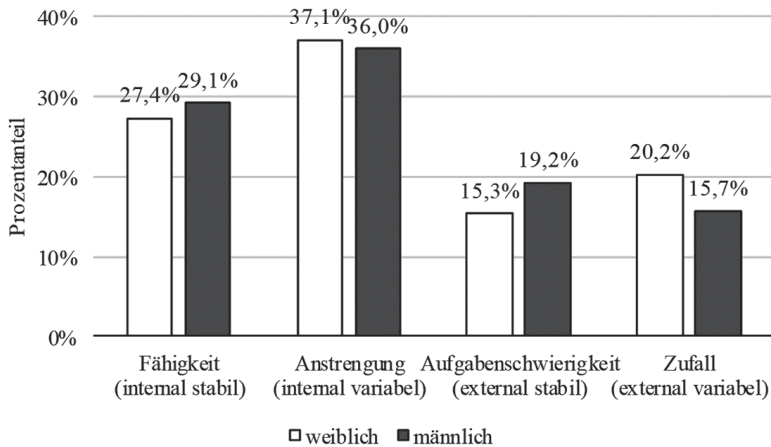


Abb. 2: Erfolgsattribution nach Geschlecht

So gaben 37,1 % der Mädchen an, die technischen Aufgaben aufgrund ihrer Anstrengungsbereitschaft erfolgreich gelöst zu haben und 27,4 %, weil sie die Fähigkeiten dazu besitzen. Ähnliche Antworten waren auch bei den Jungen zu finden. Hierbei nannten 36,0 % ihre Anstrengungsbereitschaft und 29,1 % ihre Begabung für die positiven Leistungen. Lediglich 35,5 % der befragten Mädchen und 34,9 % der Jungen nannten externe Ursachen für ihre Erfolge. Hierbei gaben 20,2 % der Schülerinnen an, dass sie durch Zufall Erfolg hatten und 15,3 % nannten die leichten Aufgaben als Grund. Für die Schüler zeigte sich ein umgekehrtes Bild. Sie nannten zu 19,2 % die leichten Aufgabenstellungen und zu 15,7 % den Zufall als Erklärungsansatz.

Erfolgsattribution nach Altersgruppen weiblich

Für die altersspezifische Gruppenanalyse der Mädchen wurde ein Chi-Quadrat-Test zwischen Altersgruppen und Erfolgsattribution durchgeführt. Keine erwarteten Zellhäufigkeiten waren kleiner als fünf. Es gab keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und Attribution, $\chi^2(2) = 0.45$, $p = .798$, $\varphi = 0.02$. Über alle drei Altersgruppen hinweg wurden für Erfolge bei technischen Herausforderungen vorrangig internale Ursachenfaktoren herangezogen. Hierbei überwiegt die Attribuierung auf die Anstrengungsbereitschaft, gefolgt von der Fähigkeit (siehe Abb. 3). Berücksichtigt werden muss dabei, dass mit steigendem Alter die Zunahme der Attribution von Fähigkeiten wächst, von 25,3 %, auf 27,8 % bis zu 31,6 %. Für die Kausalattribution von Anstrengung hingegen zeigt sich ein gegensätzlicher Trend. Hier nimmt die Attribution mit steigendem Alter ab, von

38,0 %, auf 37,1 % bis auf 34,6 %. Die Ursachenklärung auf externe Faktoren wie Aufgabenschwierigkeit und Zufall bleiben in den Altersgruppen der Mädchen relativ stabil. Für die Aufgabenleichtigkeit als Erfolgsbegründung schwanken die Angaben von 15,7 %, auf 15,6 % bis auf 13,2 %. Die Attribution auf Zufall stellt sich als noch stabiler dar und bewegt sich innerhalb der Altersgruppen zwischen 21,0 %, 19,5 % und 20,6 %.

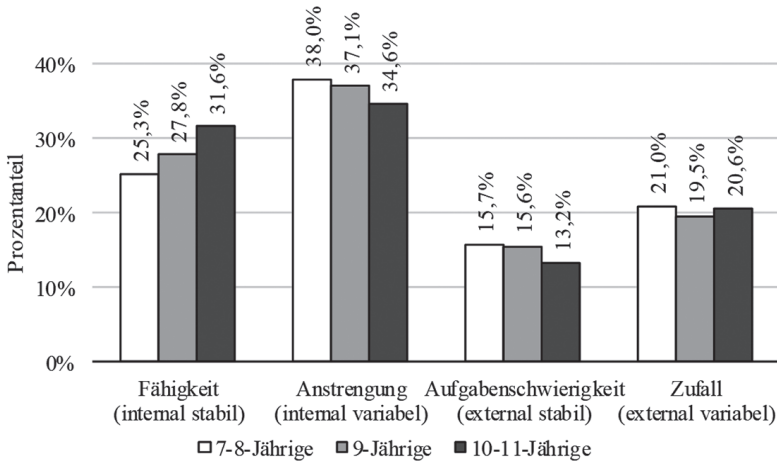


Abb. 3: Erfolgsattribution nach Altersgruppen weiblich

Erfolgsattribution nach Altersgruppen männlich

Für die altersspezifische Gruppenanalyse der Jungen wurde ein Chi-Quadrat-Test zwischen Altersgruppen und Erfolgsattribution durchgeführt. Keine erwarteten Zellohäufigkeiten waren kleiner als fünf. Es gab einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit einem kleinen Effekt zwischen Alter und Attribution, $\chi^2(2) = 10,18$, $p = .006$, $\varphi = 0,10$. In den Altersgruppen der Jungen zeigt sich, dass bevorzugt auf interne Faktoren attribuiert wird, wenn eine technische Aufgabe erfolgreich bearbeitet wurde (siehe Abb. 4). Die Daten lassen dabei den Rückschluss zu, dass mehrheitlich die eigene Anstrengung als Grund für den Erfolg genannt wird. Hierbei steigt die Präferenz in den Altersgruppen der 7- bis 8-Jährigen zur Gruppe der 9-Jährigen von 33,7 % auf 37,8 % und sinkt in der Gruppe der 10- bis 11-Jährigen auf 34,7 %. Dagegen steigt die Wahl für den Ursachenfaktor Fähigkeit mit zunehmendem Alter kontinuierlich von 25,1 %, auf 29,1 % bis auf 38,2 % an. Die Neigung, erfolgreiche Handlungen mit einer leichten Aufgabenstellung zu begründen, nimmt mit steigendem Alter ab, von

22,9 % auf 19,3 % bis auf 11,1 %. Die Wahl des Zufalls als Erfolgsgrund sinkt zwischen den Altersgruppen der 7- bis 8-Jährigen von 18,4 % auf 13,8 % in der Gruppe der 9-Jährigen und steigt leicht an auf 16,0 % für die 10- bis 11-Jährigen.

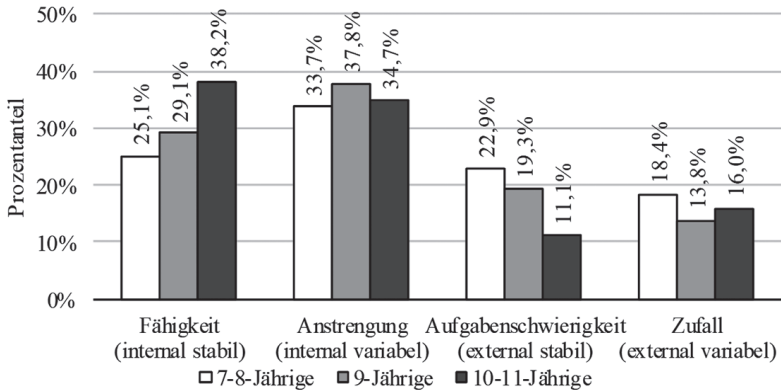


Abb. 4: Erfolgsattribution nach Altersgruppen männlich

Misserfolgsattribution bei technischen Aufgaben

Für Misserfolge im Bereich Technik konnte im Mittelwertvergleich bei Jungen ($M=2.73$, $SD=1.00$) und Mädchen ($M=2.49$, $SD=1.00$) ein signifikanter Unterschied festgestellt werden, bezüglich ihrer Wahl von stabilen oder variablen Attributionsmustern. Hierbei attribuierten die Jungen durchschnittlich um 0.24 Punkte mehr auf günstigere variable Faktoren (95%-CI[0.06, 0.42]), $t(500) = 2.69$, $p < .001$. Jungen wählen dabei zu 58,7 % und Mädchen zu 50,9 % variable Gründe. Die Attribution Zufall (external variabel) wird häufiger als mangelnde Anstrengung (internal variabel) als Ursachenklärung angegeben. Für die Mädchen folgen aber mit 49,1 % annähernd auf gleicher Höhe die stabilen Gründe, wie ihre mangelnden Fähigkeiten oder die schwierige Aufgabe. Jungen rekurren nur zu 41,3 % auf diese Kausalfaktoren (siehe Abb. 5).

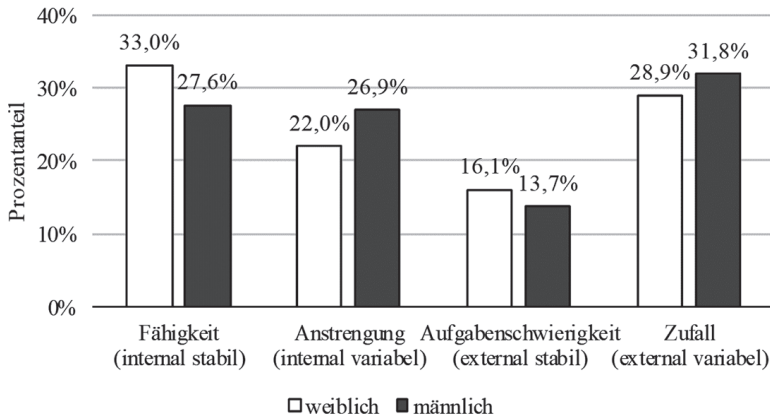


Abb. 5: Misserfolgsattribution nach Geschlecht

In der Einzelfaktorenanalyse zeigt sich für die Schülerinnen ein deutlich ungünstigeres Attributionsverhalten. Für ihr Versagen machen sie zu 33,0 % hauptsächlich ihre mangelnden Fähigkeiten (internal stabil) als Ursache verantwortlich. Gefolgt wird diese Attribution vom Zufall (external variabel) mit 28,9 %, der fehlenden Anstrengungsbereitschaft (internal variabel) mit 22,0 % und mit 16,1 % die Aufgabenschwierigkeit (external stabil). Die Jungen führen ihre Misserfolge zu 31,8 % auf den Zufall (external variabel), zu 27,6 % auf ihre fehlende Begabung (internal stabil) gefolgt von 26,9 % auf ihre geringe Anstrengung (internal variabel) und nur zu 13,7 % auf den Schwierigkeitsgrad der Aufgaben zurück.

Misserfolgsattribution nach Altersgruppen weiblich

Für die altersspezifische Gruppenanalyse der Mädchen wurde ein Chi-Quadrat-Test zwischen Altersgruppen und Misserfolgsattribution durchgeführt. Keine erwarteten Zelloberhäufigkeiten waren kleiner als fünf. Es gab keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und Attribution, $\chi^2(2) = 2.11$, $p = .348$, $\varphi = 0.05$. In der altersspezifischen Analyse für Misserfolgsattributionen von Mädchen lässt sich feststellen, dass zwischen den Gruppen der 7- bis 8-jährigen und der 9-Jährigen die Zustimmung auf die Attribution mangelnde Fähigkeit von 29,1 % auf 37,1 % steigt. Innerhalb der Gruppe der 10- bis 11-jährigen sinkt die Zustimmungsrate wieder auf 29,4 %. Die Begründung auf den Zufall (external variabel) als Kausalattribution sinkt mit zunehmendem Alter von 30,1 % auf 28,7 % bis auf 26,5 %. Für die Attributionen von Anstrengung sowie Aufgabenschwierigkeit zeigen sich ähnliche Tendenzen. Die Antworttendenzen für die Anstrengungen (internal variabel) bewegt sich für die Altersgruppen der 7-

bis 8-Jährigen und 10- bis 11-Jährigen gleich bei ca. 24 %, während sie für die Gruppe der 9-Jährigen auf 19,7 % sinkt. Für die Aufgabenschwierigkeit (external stabil) als Ursache, sinken die Werte zwischen 16,9 % für die jüngste Gruppe auf 14,5 % für die 9-Jährigen, bevor sie für die Gruppe der Ältesten auf 19,6 % steigen (siehe Abb. 6).

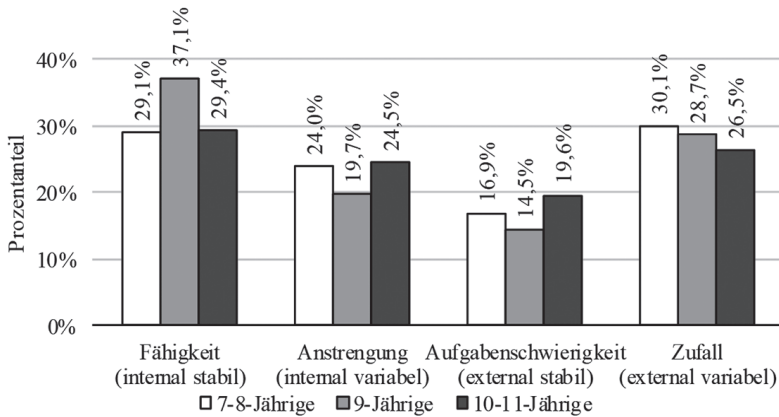


Abb. 6: Misserfolgsattribution nach Altersgruppen weiblich

Insgesamt schwanken zwischen den Altersgruppen der Schülerinnen die Tendenzen, variable oder stabile Ursachen für Misserfolge bei technischen Aufgaben heranzuziehen. Sowohl für die Gruppe der 7- bis 8-Jährigen (54,1 %) als auch für die Gruppe der 10- bis 11-Jährigen (51,0 %) überwiegen die variablen Gründe. Nur für die Gruppe der 9-jährigen Mädchen lässt sich festhalten, dass sie zu 51,6 % auf ungünstigere stabile Ursachen für ihren Misserfolg attribuieren.

Misserfolgsattribution nach Altersgruppen männlich

Für die altersspezifische Gruppenanalyse der Jungen wurde ein Chi-Quadrat-Test zwischen Altersgruppen und Misserfolgsattribution durchgeführt. Keine erwarteten Zelhäufigkeiten waren kleiner als fünf. Es gab keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und Attribution, $\chi^2(2) = 4.32$, $p = .115$, $\varphi = 0.08$. In den Altersgruppen der 7-bis 8-Jährigen und 9-jährigen Jungen steigt die Kausalattribution auf Zufall (external variabel) von 29,5 % auf 33,6 %, bevor sie für die Gruppe der 10- bis 11-Jährigen auf 30,6 % sinkt. Die Ursache in den fehlenden Fähigkeiten wird von der jüngsten Jungengruppe zu 27,8 % benutzt und steigt leicht an für die Gruppe der 9-Jährigen, bevor die Tendenz innerhalb der Gruppe der Ältesten auf 25,0 % abnimmt. Eine gegensätzliche Entwicklung

lässt sich für die Begründung der geringen Anstrengungsbereitschaft feststellen. Von der Gruppe der 7- bis 8-Jährigen zu den 9-Jährigen fallen die Werte von 26,4 % auf 24,1 %, bevor sie für die Gruppe der 10- bis 11-Jährigen auf 37,0 % ansteigen. Nur für den Faktor Aufgabenschwierigkeit fallen über alle Altersgruppen hinweg die Zustimmungswerte von 16,0 % auf 14,1 % bis auf 7,4 % (siehe Abb. 7).

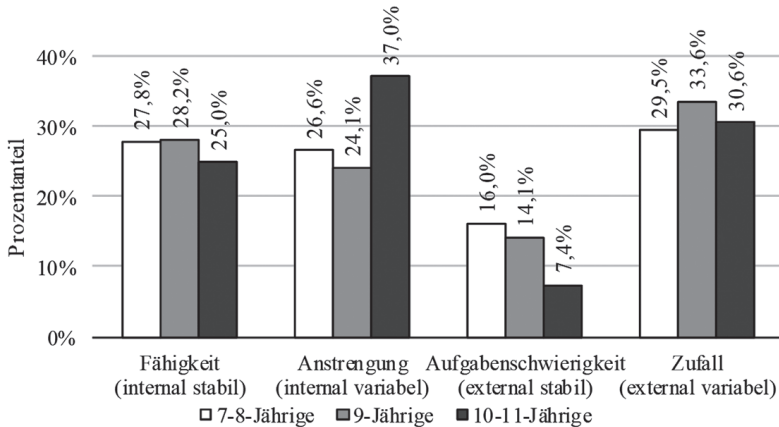


Abb. 7: Misserfolgsattribution nach Altersgruppen männlich

Insgesamt zeigt sich bei den Jungen über alle Altersgruppen hinweg, dass Misserfolge auf die günstigeren variablen Ursachen bezogen werden. Dabei ist in den Daten eine stetige Zunahme zwischen den Gruppen zu verzeichnen von 56,1 % in der Gruppe der 7- bis 8-Jährigen, 57,7 % bei der Gruppe der 9-Jährigen bis 67,6 % für die Gruppe der 10- bis 11-Jährigen.

7 Diskussion

Die Schüler und Schülerinnen zeigen bei ihren Erklärungsmustern für Erfolge bei technischen Alltagsaufgaben insgesamt ein positives Attributionsverhalten. Mehrheitlich werden interne Faktoren als Ursachenzuschreibung gewählt. Dieses Verhalten lässt sich auch innerhalb der altersspezifischen Erhebungen wiederfinden. Insbesondere die Anstrengungsbereitschaft wird von den Kindern als entscheidender Faktor für Erfolge benannt. Die Ergebnisse entsprechen vorangegangenen Studienergebnissen, wobei von besonderem Interesse ist, dass die Jungen in dieser Erhebung die Attribuierung auf Anstrengung derjenigen auf Fähigkeit vorziehen.

Bei den Mädchen konnte sich bestätigen, dass sie ihre Erfolge vorrangig auf Anstrengungsbereitschaft statt auf Fähigkeit begründen.

Die beobachtete Zunahme der Attribuierung auf Fähigkeit bei beiden Geschlechtern kann mit deren kognitiven Reifungsprozessen zusammenhängen, da sich erst mit durchschnittlich acht Jahren ein realistischeres Fähigkeitskonzept herauszubilden beginnt. Dies kann eine veränderte Fähigkeitseinschätzung zur Folge haben (vgl. Helmke 1998). Basierend auf der Auseinandersetzung mit der technischen Perspektive im Sachunterricht und im privaten Umfeld der Kinder wäre es möglich, dass ein Zuwachs an Wissen und Handlungskompetenz ebenfalls für veränderte altersbedingte Begründungstendenzen verantwortlich sind. Die Attributions Tendenzen bei Erfolgssituationen legen dabei nahe, dass die Schüler und Schülerinnen positive Emotionen mit dem Gegenstandsbereich Technik verbinden und motivierter sind sich mit diesem zu befassen. Folglich könnten sie über höhere Erfolgserwartungen verfügen, die ihr zukünftiges Lernverhalten positiv beeinflussen. Dies gilt in weiteren Studien zu überprüfen.

Bei Misserfolgen zeigen die Jungen und Mädchen auf den ersten Blick ebenfalls ein positives Attributionsverhalten, da sie sich mehrheitlich auf variable Ursachen beziehen. Dabei ist der Faktor Anstrengung vom Individuum kontrollierbar und folglich veränderbar. Dies impliziert, dass das Kind eine gewisse Kontrolle über seine Leistungsergebnisse bei technischen Aufgaben ausüben kann. Da der Zufall ein Umstand ist, der nicht vom Kind beeinflussbar ist, dient diese Attribution dem Selbstwertschutz, da es nicht im Rahmen seiner Möglichkeiten lag etwas zu ändern.

Die Analyse der Einzelfaktoren der Misserfolgsattributionen zeigt aber ein verändertes Bild. Hier attribuieren sowohl Mädchen als auch Jungen verstärkt auch auf mangelnde Fähigkeiten als Ursache für ihr Versagen. Besonders die altersspezifische Analyse der Mädchen macht deutlich, dass dieser stabile, für sie nicht kontrollierbare, Grund eine wichtige Erklärung für das Versagen bei technischen Aufgaben darstellt. Dieses Verhalten würde auf ein selbstwertbedrohendes Erklärungsmuster hindeuten, das mit niedrigen Erfolgserwartungen einhergehen kann und langfristig ihr Lernverhalten negativ beeinflussen könnte. Bei den Jungen überwiegen innerhalb der Altersgruppen noch die variablen Erklärungsmuster, wodurch sie eher über ein selbstwertschützenden Attributionsstil verfügen. Diese Ergebnisse decken sich mit bisherige Studienergebnissen. Die Attributionstendenzen für stabile versus variabel Faktoren bei Misserfolgssituationen tendieren zu einer positiven eher erfolgsmotivierten Auseinandersetzung mit dem Gegenstandsbereich Technik. Die auffälligen geschlechterspezifische Auswertungen der Einzelfaktoren zeigen aber eine Ambivalenz in den Ergebnissen. Hierbei lassen sich Anzeichen eines selbstwertbedrohenden Attributionsmusters finden, welches langfristig die Erfolgserwartung sowie das Lernverhalten der Schüler und Schülerinnen beeinflussen könnte.

Diese Erhebung kann, aufgrund ihres Umfangs, nur Tendenzen bezüglich der selbstwertschützenden oder selbstwertbedrohenden Attributionsstile von Kindern im Grundschulalter liefern. Daher sollten die Forschungen zu diesem Bereich intensiviert werden, um valide Aussagen zu treffen. Die Ergebnisse deuten aber darauf hin, dass geschlechterspezifische Attributionsmuster für den Bereich Technik zu Ungunsten der Mädchen vorliegen. Daraus folgend sind aktive Auseinandersetzungen mit dem Gegenstand Technik bereits in jungen Jahren von Nöten, um langfristig Hemmnisse sowie Inkompetenzgefühle im Umgang mit Technik zu vermeiden.

Literatur

- Banse, G. (2017): Auf dem Weg zur kulturellen Technikbewertung. In: L.-G. Fleischer & B. Meier (Hrsg.): Technik & Technologie. *techné cum epistémé et commune bonum*. Ehrenkolloquium anlässlich des 70. Geburtstages von Gerhard Banse. Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin 131, 111-130.
- Banse, G. (2013): Erkennen und Gestalten – oder: über Wissenschaften und Machenschaften. In: W. Bienhaus & W. Schlagenhauf (Hrsg.): Technische Bildung im Verhältnis zur naturwissenschaftlichen Bildung. Offenbach am Main: BE.ER Konzept, 21-49.
- Baumert, J. & Geiser, H. (1996): Alltagserfahrungen, Fernsehverhalten, Selbstvertrauen, sachkundiges Wissen und naturwissenschaftlich-technisches Problemlösen im Grundschulalter. North Carolina: Crosstel.
- Dickhäuser, O. & Meyer, W.-U. (2006): Gender differences in young children's math ability attributions. In: *Psychology Science* 48 (1), 3-16.
- Dickhäuser, O. & Stiensmeier-Pelster, J. (2002): Erlernte Hilflosigkeit am Computer? Geschlechtsunterschiede in computerspezifischen Attributionen. In: *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 49, 44-55.
- Dresel, M., Heller, K., Schober, B. & Ziegler, A. (2001): Geschlechtsunterschiede im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich: Motivations- und selbstwertschädliche Einflüsse der Eltern auf Ursachenerklärungen ihrer Kinder in Leistungskontexten. In: C. Finkbeiner; G. W. Schnaitmann (Hrsg.): *Lehren und Lernen im Kontext empirischer Forschung und Fachdidaktik*. Donauwörth: Auer, 270-288.
- Eggert, D., Reichenbach, C. & Bode, S. (2014): Das Selbstkonzept Inventar (SKI) für Kinder im Vorschul- und Grundschulalter: Theorie und Möglichkeiten der Diagnostik. Dortmund: Borgmann Publishing.
- Finsterwald, M., Schober, B., Jöstl, G. & Spiel, C. (2012): Motivation und Attributionen: Geschlechtsunterschiede und Interventionsmöglichkeiten. In: H. Stöger, A. Ziegler & M. Heilemann (Hrsg.): *Mädchen und Frauen in MINT. Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten*. Berlin: LIT, 193-212.
- Fischer, M. (1996): *Technikverständnis*. In: *Interkulturelle Herausforderungen im Frankreichgeschäft*. Gabler Edition Wissenschaft. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Försterling, F. (1986): *Attributionstheorie in der Klinischen Psychologie*. München: Psychologie Verlags Union.
- Försterling, F. & Stiensmeier-Pelster, J. (1994): *Attributionstheorie*. Göttingen: Hogrefe.
- Freeman, N. K. (2007): Preschoolers' perception of gender appropriate toys and their parents' beliefs about genderized behaviours: miscommunication, mixed messages, or hidden truths? In: *Early Childhood Education Journal* 34 (5), 357-366.

- Gabriel, K., Mösko, E. & Lipowsky, F. (2011): Selbstkonzeptentwicklung von Jungen und Mädchen im Anfangsunterricht – Ergebnisse aus der PERLE-Studie. In: F. Hellmich (Hrsg.): Selbstkonzepte im Grundschulalter. Modelle, empirische Ergebnisse, pädagogische Konsequenzen. Stuttgart: Kohlhammer, 133-158.
- GDStU – Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Georgiou, S., Stavrinides, P. & Kalavana, T. (2007): Is Victor Better than Victoria at Math? In: *Educational Psychology in Practice* 23 (4), 329-342.
- GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften (o.J.): Kurzscales psychologischer Merkmale. Online unter: <https://www.gesis.org/kurzscales-psychologischer-merkmale/kurzscales/need-for-cognition/guetekriterien/>. (Abrufdatum: 04.07.2020).
- Hallström, J., Elvstrand H. & Hellberg, K. (2015): Gender and technology in free play in Swedish early childhood education. In: *International Journal of Technology and Design Education* (25) 2, 173-149.
- Hawi, N. (2010): Causal attributions of success and failure made by undergraduate students in an introductory-level computer programming course. In: *Computer & Education* 54 (4), 1127-1136.
- Heider, F. (1977): *Psychologie der interpersonalen Beziehungen*. Stuttgart: Klett Verlag.
- Helmke, A. (1998): Vom Optimisten zum Realisten? Entwicklung des Fähigkeitsselbstkonzeptes vom Kindergarten bis zur 6. Klassenstufe. In: F. E. Weinert (Hrsg.): *Entwicklung im Kindesalter*. Weinheim: Beltz/Psychologie Verlags Union, 115-132.
- Hoffmann, L. (2002): Promoting girls' interest and achievement in physics classes for beginners. In: *Learning and Instruction* 12 (4), 447-465.
- Kessels, U. (2012): Selbstkonzept: Geschlechtsunterschiede und Interventionsmöglichkeiten, In: H. Stöger, A. Ziegler, M. Heilemann (Hrsg.): *Mädchen und Frauen in MINT: Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten*. Berlin: LIT-Verlag, 163-191.
- Koch, S., Müller, S. & Sieverding, M. (2008): Women and computers. Effects of stereotype threat on attribution of failure. In: *Computer & Education* 51 (4), 1795-1803.
- Krapp, A., Geyer, C. & Lewalter, D. (2014): Motivation und Emotion. In: T. Seidel & A. Krapp (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz, 193-224.
- Laskowski, A. (2000): *Was den Menschen antreibt. Entstehung und Beeinflussung des Selbstkonzepts*. Frankfurt/New York: Campus.
- Leiner, D. J. (2016): Cronbachs Alpha sinnvoll einsetzen. Online unter: <http://www.dominik-leiner.de/alpha.pdf>. (Abrufdatum: 04.07.2020).
- Mammes, I. (2016): Natur und Technik in Kindergarten und Grundschule. In: G. Graube & I. Mammes (Hrsg.): *Gesellschaft im Wandel. Konsequenzen für natur- und technikwissenschaftliche Bildung in der Schule*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 152-166.
- Mawson, B. (2010): Children's Developing Understanding of Technology. In: *International Journal of Technology and Design Education* 20 (1), 1-13.
- Mawson, B. (2007): Factors of effecting learning in technology in the early years at school. In: *International Journal of Technology and Design Education* 17 (3), 253-269.
- McClure, J., Meyer, L., Garisch, J., Fischer, R., Weir, K. & Walkey, F. (2011): Students' attributions for their best and worst marks: Do they relate to achievement? In: *Contemporary Educational Psychology* 36 (2), 71-81.
- McNeish, D. (2018): Thanks coefficient alpha, we'll take it from here. In: *Psychological Methods* 23(3), 412-433.
- Meece, J., Bower Glienke, B. & Burg, S. (2006): Gender and motivation. In: *Journal of School Psychology* 44 (5), 351-373.
- Quaiser-Pohl, C. (2012): Mädchen und Frauen in MINT: Motivation und Attributionen: Geschlechtsunterschiede und Interventionsmöglichkeiten. In: H. Stöger, A. Ziegler & M. Heilemann

- (Hrsg.): Mädchen und Frauen in MINT. Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten. Berlin: LIT, 13-40.
- Rey, G. (2017): Methoden der Entwicklungspsychologie: Datenerhebung und Datenauswertung. Norderstedt: Books on Demand.
- Ropohl, G. (2009): Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik. Karlsruhe: Universitätsverlag Karlsruhe.
- Sachs, B. (1979): Skizzen und Anmerkungen zur Didaktik eines mehrperspektivischen Technikunterrichts. In: Technik. Ansätze für eine Didaktik des Lernbereichs Technik, Fernstudienlehrgang Arbeitslehre. Studienbrief zum Fachgebiet Technik. Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen, 41-80.
- Schnotz, W. (2009): Pädagogische Psychologie kompakt. Weinheim: Beltz.
- Solga, H. & Pfahl, L. (2009): Doing Gender im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich. In: J. Milberg (Hrsg.): Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaft. Berlin: Springer, 155-219.
- Schmayl, W. (2004): Vom Aufbau und den Inhalten des Technikunterrichts. Teil 2. In: *tu – Zeitschrift für Technik im Unterricht* 28 (111), 7-15.
- Stiensmeier-Pelster, J. & Schwinger, M. (2008): Kausalattributionen. In: W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.): *Handbuch der Pädagogischen Psychologie*. Göttingen: Hogrefe, 74-84.
- Stiftung Haus der kleinen Forscher (2012): Technik – bauen und konstruieren. Hintergründe und Praxisideen für die Umsetzung in Hort und Grundschule. Online unter: https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/1_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere_Technik_Bauen_Konstruieren_2012_akt.pdf. (Abrufdatum 04.07.2020).
- Turja, L., Endepohls-Ulpe, M. & Chatoney, M. (2009): A Conceptual Framework for Developing the Curriculum and Delivery of Technology Education in Early Childhood. In: *International Journal of Technology and Design Education* 19 (4), 353-365.
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2004): Bildungsstandards Technik für den mittleren Schulabschluss, Düsseldorf. Online unter: <http://www.sn.schule.de/~nw/tc/files/bildungsstandards-technik>. (19.10.2018).
- De Vries, M. (2005): *Teaching About Technology: An Introduction to the Philosophy of Technology for Non-Philosophers*. Dordrecht: Springer.
- Weiner, B. & Kukla, A. (1970): An attributional analysis of achievement motivation. In: *Journal of Personality and Social Psychology* 15(1), 1-20.
- Weiner, B. (1972): Attribution theory, achievement motivation, and the educational process. In: *Review of educational research*, 42 (2), 203-215.
- Weiner, B. (1979): A theory of motivation for some classroom experiences. In: *Journal of Educational Psychology* 71(1), 3-25.
- Weiner, B. (2009): *Motivationspsychologie*. Weinheim: Beltz.
- Zieffe, M. & Jakobs, E.-M. (2009): *Wege zur Technikfaszination. Sozialisationsverläufe und Interventionspunkte*. Berlin: Springer Verlag.